



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 102 11 946 C 1

21 Aktenzeichen: 102 11 946.5-21  
22 Anmeldetag: 18. 3. 2002  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 31. 7. 2003

51 Int. Cl.7:  
B 60 R 11/02

B 60 K 28/02  
G 05 D 1/02  
G 05 D 3/00  
G 05 D 13/00  
B 62 D 1/04  
B 62 D 1/06  
B 60 K 35/00  
B 60 Q 9/00  
B 60 R 16/02

DE 102 11 946 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Kraus, Ulrich, 78056 Villingen-Schwenningen, DE;  
Wolf, Jürgen, 78048 Villingen-Schwenningen, DE

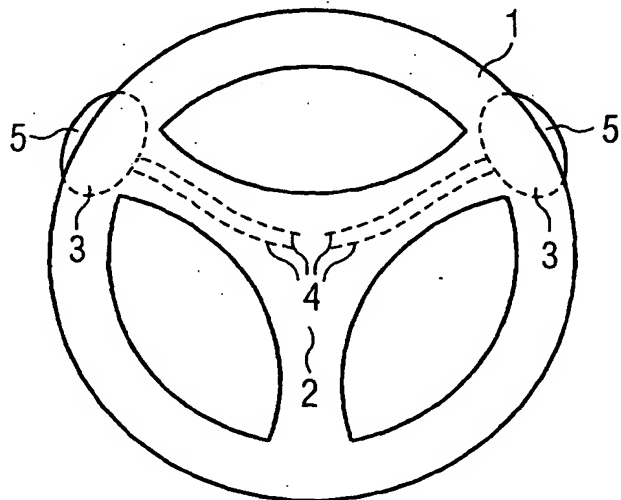
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 199 59 576 A1  
DE 199 19 216 A1  
DE 197 30 791 A1  
DE 195 45 848 A1  
DE 195 45 392 A1  
DE 195 07 956 A1  
DE 100 01 263 A1  
DE 38 22 193 A1

Perkert, Jutta: Computer erkennt Gesichter. Bild  
der Wissenschaft online (11.03.2001). Im Internet:  
[www.wissenschaft.de/sixcms;](http://www.wissenschaft.de/sixcms;)

54 Steuer- oder Schaltelement für Fahrzeuge

57 Beim Steuer- oder Schaltelement sind mechanisch, chemisch oder elektrisch den Tastsinn ansprechende Mittel (3), zum Beispiel im Lenkrad (1, 2), vorhanden, die eingesetzt werden, um den Fahrer, der diese Mittel berührt, mit Warnungen und/oder Informationen über den Zustand des Fahrzeugs oder des Verkehrs zu versorgen. Damit können interaktive Funktionen verbunden sein, die es ermöglichen, Antworten des Fahrers zu erfassen und zu verarbeiten. Der Fahrer kann so das Informationssystem des Fahrzeugs veranlassen, die Warnhinweise zu gewünschter Zeit auch noch optisch, z. B. in entsprechenden Kontrolllampen des Armaturenbrettes, wiederzugeben.



DE 102 11 946 C 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuer- oder Schaltelement für Fahrzeuge, das als Informationselement oder als interaktives Informations- und Kommunikationselement ausgebildet ist.

[0002] In Kraftfahrzeugen sind eine Reihe von Informationssystemen eingebaut, die einen bestimmten Sensor oder Detektor und eine zugehörige Anzeige, die üblicherweise im Armaturenbrett eingebaut ist, umfassen. Solche Anzeigen sind der Tachometer, die Temperaturanzeige des Kühlsystems, Tankanzeige, Öldruckwarmlampe, Drehzahlmesser und eine Reihe von Kontrollleuchten für Handbremse, offen stehende Türen und dergleichen. Außerdem gibt es eine Reihe von Vorschlägen, allgemeine Gefahrensituationen im Blickfeld des Fahrers anzuzeigen. Dazu gehören Anzeigen, die Abstandswarnsysteme (Abstandsradar) und Ähnliches betreffen.

[0003] Der Nachteil derartiger Systeme besteht darin, dass zum Erkennen der optischen Signale Kopf- und Augenbewegungen erforderlich sind, sowie verstandesmäßige Leistungen erbracht werden müssen, da im Einzelfall erkannt werden muss, auf welche Gefahrensituation oder welche Fahrzeugmängel durch die betreffende Anzeige hingewiesen wird. In jedem Fall wird der Fahrer durch die Wahrnehmung einer optischen Anzeige und die Zuordnung deren Bedeutung vom Fahren abgelenkt oder zumindest kurzfristig in seiner Aufmerksamkeit beeinträchtigt. Daraus resultiert eine verlängerte Reaktionszeit auf geänderte Verkehrsbedingungen. Das ist insbesondere bei einer Fahrt im Dunkeln oder im Regen mit erheblichen Nachteilen verbunden.

[0004] Von Spielzeugen und Spielautomaten her ist es bekannt, zusätzlich zu optischen Eindrücken auch Tasteindrücke zu vermitteln. Solche den Tastsinn betreffenden (haptischen) Reize und Sinneswahrnehmungen werden bei Spielautomaten aber in der Regel nicht simultan zu den optischen Eindrücken vermittelt. Es handelt sich daher bei derartigen haptischen Reizen nicht um Ergänzungen des optischen Eindrucks, sondern um zusätzlich hervorgerufene Sinneseindrücke, die als Folge oder Begleitumstand der optischen Eindrücke wahrgenommen werden.

[0005] In der DE 100 01 263 A1 ist ein sprachbasiertes Fahrzeuginformationssystem beschrieben und unter anderem ein so genanntes aktives Gaspedal erwähnt, mit dem der Fahrer mittels einer haptischen Rückmeldung bei der Längsbewegungssteuerung des Fahrzeugs unterstützt wird.

[0006] In der DE 197 30 791 A1 sind ein Verfahren zur Erstellung von Warnhinweisen für Fahrer eines Kraftfahrzeugs und ein Verkehrswarngerät beschrieben, womit Warnhinweise in dem Kraftfahrzeug selbst unter Auswertung der bordeigenen Sensordaten erstellt und ausgegeben werden. Die Ausgabe der Warnhinweise kann haptisch in Form von Vibrationen des Lenkrads erfolgen.

[0007] In der DE 38 22 193 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur haptischen Anzeige der Abstandswarnung im Kraftfahrzeug durch Schwingungen an verschiedenen Einrichtungsteilen im Fahrzeug, wie Lenkrad oder Fahrersitz, beschrieben.

[0008] In der DE 195 07 956 A1 ist eine Einrichtung zur Bestimmung des Fahrzeugabstandes von einer seitlichen Fahrbahnmarkierung beschrieben, mit der dem Fahrer ein Nagelbandrattergeräusch dargeboten wird, um das Überfahren einer mit Nägeln oder einem Profil versehenen Fahrbahnmarkierung vorzutauschen.

[0009] In der DE 199 19 216 A1 ist ein Informationssystem in einem Fahrzeug beschrieben, bei dem zu jedem Zeitpunkt höchstens eine der vorgesehenen Fahrzeugfüh-

rungs-Informationsquellen eine optische, akustische, olfaktorische, haptische, geschmackliche oder temperatursensitive Information an den Fahrer ausgibt.

[0010] In der DE 199 59 576 A1 ist eine Einrichtung zur Überwachung des Fahrers eines Kraftfahrzeugs auf Fahr(un)tüchtigkeit beschrieben, mit der physiologische Parameter des Fahrers, insbesondere sein Hautwiderstand, Blutdruck oder Blutzuckergehalt, erfasst und einer Auswertvorrichtung zugeleitet werden, die eventuell eine optische und/oder akustische Signalausgabe veranlasst.

[0011] In der DE 195 45 848 A1 ist eine Sicherheitsvorrichtung für Lenker von Fahrzeugen beschrieben, bei der im Lenkrad Sensormittel vorhanden sind, die physiologische und/oder psychische Parameter des Fahrers, wie Herzfrequenz oder Körpertemperatur, in Kontakt mit der Haut ermitteln.

[0012] In der DE 195 45 392 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schalten und/oder Steuern beschrieben, wobei zur Verhinderung des so genannten Sekundenschlafs eines Fahrers dessen Gehirnströme als Reaktion auf Lichtblitze erfasst werden und der Fahrer bei Bedarf durch generierte Zündaussetzer wacherüttelt wird.

[0013] In: Perkert, Jutta: Computer erkennt Gesichter. Bild der Wissenschaft online (11.03.2001). Im Internet: [www.wissenschaft.de/sixcms](http://www.wissenschaft.de/sixcms) wird beschrieben, wie im Bereich der PKW-Sicherheit Fahrerüberwachungssysteme mittels eines Computers ausgestaltet werden können. Dabei werden der Lidschlag und Augenbewegungen des Fahrers kontrolliert und möglichen Unfällen durch Sekundenschlaf vorgebeugt oder sonstige Beeinträchtigungen des Fahrers vermieden. Das System verfügt über ein so genanntes Gesichtsmodell. Es vergleicht Bildpunkt für Bildpunkt gespeicherte und aktuelle Gesichtsstrukturen in verschiedenen Auflösungen. Damit können Gesichter oder Teile des Gesichts bestimmt und mit abgespeicherten Daten verglichen werden.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Übermittlung von Warnhinweisen und dergleichen an den Fahrer eines Fahrzeuges anzugeben, bei deren Verwendung der Fahrer von der Beobachtung des Verkehrs möglichst wenig abgelenkt wird.

[0015] Diese Aufgabe wird mit einem Steuer- oder Schaltelement mit einem haptischen Informationselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. mit den Anordnungen eines Steuer- oder Schaltelementes mit den Merkmalen der Ansprüche 9 bzw. 10 gelöst. Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0016] Bei dem mit einem haptischen Informationselement ausgerüsteten Steuer- oder Schaltelement des Fahrzeugs sind mechanisch, chemisch oder elektrisch den Tastsinn ansprechende Mittel in einem Bedienelement zum Steuern oder zum Schalten eines Fahrzeugs oder Fahrzeugteiles vorhanden, die eingesetzt werden, um den Fahrer, der diese Mittel berührt, mit Warnungen und/oder Informationen über den Zustand des Fahrzeugs oder des Verkehrs zu versorgen. Vorzugsweise sind diese den Tastsinn ansprechenden Mittel in das Lenkrad oder andere zum Steuern oder Schalten vorgesehene Räder, Griffe oder Hebel integriert, die das eigentliche Steuer- oder Schaltelement bilden.

[0017] Weitergehende Ausgestaltungen des Steuer- oder Schaltelementes sehen vor, mit dem integrierten Informationselement interaktive Funktionen zu verbinden und Antworten des Fahrers auf die gegebenen Informationen zu erfassen und zu verarbeiten. Insbesondere ist es möglich, vorzusehen, dass der Fahrer das Informationssystem des Fahrzeugs veranlasst, die betreffenden Warnhinweise zu gewünschter Zeit auch noch optisch, z. B. in entsprechenden Kontrolllampen des Armaturenbrettes, wiederzugeben. Die

Blickrichtung des Fahrers wird so nicht durch das Aufleuchten roter Kontrolllampen abgelenkt; der Fahrer erfährt vielmehr durch die haptisch übermittelte Information, dass eine besondere Bedingung eingetreten ist, und kann in einem Moment, in dem das Verkehrsgeschehen nicht seine völlige Aufmerksamkeit beansprucht, die betreffende Information optisch wiedergeben lassen und von den Anzeigen des Armaturenbrettes ablesen.

[0018] Der prinzipielle Aufbau eines Steuer- oder Schaltelementes mit einem integrierten, insbesondere interaktiven, haptischen Informationselement umfasst vorzugsweise vier Teile, nämlich ein Aktorelement, gegebenenfalls ein Sensorelement, ein Gehäuse und eine elektronische Ansteuereinheit. Das Aktorelement hat die Aufgabe, zu der zu übermittelnden Information analoge Reize zu erzeugen, die über den Tastsinn der Hand des Fahrers registriert werden können. Das kann durch Druck, Zug, elektrische Spannung oder durch eine Änderung der chemischen Oberflächenbeschaffenheit des Aktors geschehen.

[0019] Ein für eine interaktive Funktion vorgesehenes Sensorelement hat die Aufgabe, Druck- und Zugbewegungen sowie Änderungen des Hautwiderstandes zu detektieren bzw. in analoge elektrische Signale umzuwandeln. Diese Signale dienen dazu, das Steuerelement anzusteuern, und bilden gegebenenfalls die Grundlage zu einer weiteren Datenverarbeitung.

[0020] Das Sensorelement und das Aktorelement können eine Einheit bilden. Ein derartiges Element kann z. B. einen elektromagnetisch bewegten Spulenkörper mit Eisenkern umfassen, der beim Auftreten eines Druckwiderstandes, der einer zunächst angeregten Bewegung entgegengesetzt ist, einen höheren Strom aufnimmt. Diese Stromänderung wird ausgewertet und der Ansteuereinheit als Signal zur Verfügung gestellt. Der Druckwiderstand kann vom Fahrer als Antwort auf eine haptische Information auf das kombinierte Aktor-/Sensorelement ausgeübt werden.

[0021] Das Gehäuse des Steuer- oder Schaltelementes ist vorzugsweise ein Teil eines Lenkrades, eines Steuer- oder Schaltknüppels oder dergleichen. Bei einem Nutzfahrzeug, bei dem Fahrzeugteile wie z. B. Greifarme, mittels Steuerknüppeln bewegt werden, kann über eine ertastbare Informationsübermittlung z. B. mitgeteilt werden, ob das betreffende bewegte Teil in einen unzulässigen Zustand (z. B. Drucküberlastung bei Greifern) gebracht wird. Insbesondere bei der Steuerung von Greifarmen, Baggerschaufeln und dergleichen ist eine ständige optische Kontrolle von Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung erforderlich, so dass es hier von besonderem Vorteil ist, wenn der Fahrer nicht gleichzeitig auch noch optische Anzeigen im Fahrzeug überwachen muss.

[0022] Die Übertragung aller notwendigen Datensätze, wie Aktorimpulse, Sensordaten, jeweils aktive Aktor- und Sensorbereiche und dergleichen, erfolgt vorzugsweise über ein geeignetes Netzwerk. Beispiele für eine haptische Informationsübermittlung sind

a) Lastwechseldetektion: Beschleunigungswächter signalisieren bei kritischen Lastwechselreaktionen des Fahrzeugs über das System eine dem Lastwechselgradienten entsprechend parametrisierte Schleudergefahr. Diese wird über mehr oder weniger pulsierende Vibrationen in der entsprechenden Lenkradhälfte dem Fahrer mitgeteilt.

b) Eiswächter: Eiswächter signalisieren bei Frost und erhöhter Geschwindigkeit über den haptischen Sensor die Glatteisgefahr. Das haptische Signal verstärkt sich mit steigender Geschwindigkeit.

c) Abstandswarner: Bei Unterschreiten des Sicher-

heitsabstandes zum Vorderfahrzeug gibt ein Abstandswarnsystem je nach gemessener Entfernung unterschiedlich pulsierende Signale ab.

d) Fahrbahnranderkennungssysteme: Bei Überschreiten der rechten Fahrbahnmarkierung oder der Mittellinie gibt ein Fahrbahnranderkennungssystem über das haptische Steuerelement Warnsignale in die linke oder rechte Lenkradhälfte ab. Die Warnsignale intensivieren sich, je näher das Fahrzeug dem Fahrbahnrand kommt.

e) Biometrische Fahrerüberwachungssysteme: Fahrerüberwachungssysteme detektieren Lidschlag und Augenbewegung und geben bei Sekundenschlafen den Fahrer unangenehme Reizimpulse über das haptische Informationselement ab. Mit abnehmender Aufmerksamkeit des Fahrers nimmt die Intensität der Impulse zu.

[0023] Als Ausführungsbeispiele von Sensor- und Aktorsystemen, die für das haptische Informationselement geeignet sind, kommen insbesondere Drucknadelsysteme, Dehnungsnadelsysteme und Exzenterysteme in Frage. Bei einem Drucknadelsystem ist der Aktor eine Matrix oder eine matrixartige Anordnung aus beweglichen, in elektromagnetischen Spulen gelagerten, unterseitig gefederten Nadeln, die zeilenweise und spaltenweise angesteuert werden. Wird eine Spannung an eine elektromagnetische Spule dieser Anordnung angelegt, so bewegt sich die Nadel aus der Spule heraus und drückt gegen die Tastorgane in der Hand des Fahrers. Die Bewegung kann von einem Ausgangszustand in einen dazu alternativen statischen Endzustand erfolgen; oder es kann eine ständige Vibration der Nadeln oder eines Teils der Nadeln erzeugt werden. Der Fahrer empfindet dann einen Druck beziehungsweise ein leichtes Kribbeln, das er als Informationssignal interpretiert. Als Erwiderung kann der Fahrer einen Gegendruck auf die vorgeschobenen Nadeln ausüben und dadurch in den Spulen einen Induktionsstrom hervorrufen bzw., im Falle einer Vibrationsbewegung, die Vibration so behindern, dass auch hier der Induktionsstromfluss verändert wird. Die damit induzierte Spannung wird detektiert und als Sensorsignal verwertet, um z. B. eine optische Anzeige zu generieren oder bereits eine Betriebsfunktion des Fahrzeugs zu ändern.

[0024] Bei einem Dehnungsnadelsystem werden die Nadeln seitlich gekippt, so dass die Haut der aufliegenden Hand leicht gedehnt wird. Der Fahrer ertastet somit eine Änderung der Oberflächenstruktur des Gegenstandes, z. B. des Lenkrades. Diese Änderung wird als Signal übermittelt. Die technische Ausführung entspricht ansonsten im Wesentlichen dem Drucknadelsystem. Wird bei dem Dehnungsnadelsystem ein Druck auf die Nadeln ausgeübt, so werden auch hier in den Elementen, die das Ausrichten der Nadeln bewirken, Spannungen induziert, mit denen entsprechende Reaktionen des Systems ausgelöst werden können.

[0025] Bei einem Exzenterystem ist als Aktor ein motorisch betriebener rotierender Exzenter vorhanden. Der Exzenter, eigentlich ein Rad mit einer außerhalb des Mittelpunktes angeordneten Drehachse, kann auch ein Ring oder eine Scheibe mit einer gewissen Unwucht oder Unsymmetrie sein. Ein solcher Exzenter kann z. B. in dem Lenkrad integriert sein. Über die Umdrehungszahl des Antriebs kann der vermittelte Reizeindruck (Vibrationsfrequenz) des Exzenter verändert werden.

[0026] Der aktive Teil eines mit einem Exzenter versehenen Lenkrades oder Steuerrades besteht vorzugsweise aus einem elastischen Material, einem Kunststoff oder Gummi oder dergleichen, durch das die durch den unregelmäßigen Umlauf des Exzenter hervorgerufenen Vibrationen in ausreichendem Maße nach außen auf die Haut oder Muskulatur

der Hand des Fahrers übertragen werden können und das leicht verformt oder zusammengedrückt werden kann. Auch bei dieser Ausführungsform ist vorzugsweise vorgesehen, dass beim Auftreten eines externen Druckes auf den vibrierenden aktiven Bereich des Exzenters und einer dadurch hervorgerufenen Behinderung der Exzenterbewegung ein entsprechendes Sensorsignal an das System übermittelt wird und als Folge davon eine das Fahrzeug betreffende Funktion ausgelöst werden kann.

[0027] Es folgt eine genauere Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Fig. 1 bis 3.

[0028] Die Fig. 1 zeigt ein Schema eines Lenkrades mit einer Exzentervorrichtung.

[0029] Die Fig. 2 zeigt ein Schema einer Anordnung beweglicher Nadeln.

[0030] Die Fig. 3 zeigt ein Prinzipschaltbild einer Ansteuerung des haptischen Informationselementes.

[0031] In der Fig. 1 ist im Schema das Lenkrad eines Fahrzeuges dargestellt. Der Lenkkranz 1 ist wie üblich durch Stege, Speichen oder dergleichen mit der Lenknabe 2 verbunden. In dem Lenkkranz 1 sind, hier als verdeckte Kontur gestrichelt eingezeichnet, Vibrationselemente 3 vorhanden, die über elektrische Zuleitungen 4 mit Spannung versorgt werden. Diese Vibrationselemente 3 können an sich bekannte Bauteile sein, die jeweils mit einem Exzenter oder mit einem eine Unwucht aufweisenden Rotor versehen sind und Vibrationen erzeugen.

[0032] Der aktive Bereich 5 des Vibrationselementes, in dem die Oberfläche oder Seitenfläche des Exzenters bei einer Rotation periodisch stärker oder schwächer hervortritt oder fühlbare Vibrationen auf eine Außenfläche des Vibrationselementes übertragen werden, ist jeweils so angeordnet, dass die Vibrationen und deren Frequenzänderungen beim Angreifen des Lenkrades deutlich gespürt werden. Bei dem Beispiel der Fig. 1 sind zwei Vibrationselemente vorhanden; deren Anzahl ist aber grundsätzlich beliebig.

[0033] Das eigentliche Vibrationselement 3 kann zu der Außenfläche des Lenkkranzes hin mit einem verformbaren, insbesondere elastischen, Material zur Verkleidung des Lenkkranzes 1 abgedeckt sein, durch das hindurch die Vibrationen nach außen übertragen werden können. Es kann statt dessen auch eine Öffnung oder ein Schlitz im Lenkkranz an der Stelle des jeweiligen Exzenters vorgesehen sein.

[0034] Die Vibrationsfrequenz des Vibrationselementes wird vorzugsweise elektronisch eingestellt und verändert. Ein Abbremsen der Vibrationen beziehungsweise der Rotation des Exzenters durch die Hand des Fahrers resultiert in einer geänderten Stromaufnahme, die in einer Auswerteschaltung festgestellt und, als Schaltbefehl interpretiert, in eine Änderung einer Funktion oder Einstellung des Fahrzeuges umgesetzt werden kann.

[0035] Es handelt sich bei der beschriebenen Anordnung nur um ein mögliches Beispiel für eine Ausführungsform des weiter oben beschriebenen Exzenter-Systems. Statt des Lenkrades kann ein Griff oder eine andere Steuer- oder Schaltvorrichtung damit ausgestattet sein.

[0036] In der Fig. 2 ist ein Schema einer Anordnung aus beweglichen Nadeln dargestellt, die zum Beispiel statt der Vibrationselemente in die Außenfläche eines Lenkkranzes integriert sein kann. Die Nadeln 6 sind mit Magneten 7 versehen, die im Magnetfeld einer jeweiligen Spule 8 eines elektrischen Leiters bewegt werden, insbesondere in Vibrationen versetzt werden.

[0037] Zur Erzeugung einer rückstellenden Kraft beziehungsweise zur Anpassung einer Resonanzfrequenz sind vorzugsweise Federelemente vorgesehen, die in der Fig. 2 durch vereinfacht eingezeichnete Federn 9 angedeutet sind.

Die genaue Ausgestaltung einer derartigen Anordnung, für die auch andere Antriebsmittel in Frage kommen, zum Beispiel eine piezoelektrische Anregung, kann auf Grund der einschlägigen Fachkenntnis an die Erfordernisse entsprechend dem jeweiligen Lenkrad, Griff oder Schalthebel angepasst werden.

[0038] Bei der Realisierung eines Drucknadelsystems oder eines Dehnungsnadelsystems kann ein kleiner Bereich der Außenseite des Lenkkranzes mit einer matrixartigen Anordnung der miniaturisierten Nadeln versehen sein. Vorzugsweise ist jeweils eine dieser Anordnungen aus Nadeln in Bereichen des Lenkrades angebracht, in denen der Fahrer das Lenkrad in der Grundposition bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges üblicherweise angreift: z. B. zwischen den Positionen, die zwei Uhr und drei Uhr beziehungsweise neun Uhr und zehn Uhr auf dem Zifferblatt einer analogen Uhr entsprechen.

[0039] In der Fig. 3 ist ein Prinzipschaltbild der Ansteuerung dargestellt. Die Datensätze werden über ein Netzwerk 10 übertragen. Ein Übertrager 12 (Schnittstelle, Interface) empfängt die Daten und stellt sie dem programmierbaren Verarbeitungsmodul 14 zur Verfügung. Das Verarbeitungsmodul 14 bereitet die übermittelte Information mit Hilfe des Speichers 11 auf. Der Speicher 11 beinhaltet alle zum Betrieb des interaktiven haptischen Informationselementes bzw. Steuerelementes notwendigen Parameter und Daten, wie z. B. die fahrerspezifische Reizschwelle, Vibrationsrhythmen und dergleichen, und stellt sie mindestens einem vorhandenen Aktortreiber 15 und gegebenenfalls mindestens einem vorhandenen Sensortreiber 16 zur Verfügung.

[0040] Ein Aktortreiber 15 ermöglicht die Steuerung des haptischen Elementes 17; bei Matrixsystemen übernimmt ein Aktortreiber insbesondere die Ansteuerung von Zeilen und Spalten der Anordnung. Mindestens ein Sensortreiber 16 kann vorhanden sein, um die vom haptischen Element 17 empfangenen Fahrerinformationen, z. B. einen ausgeübten Druck oder einen elektrischen Hautwiderstand, in das Verarbeitungsmodul 14 zu übertragen. Bei Matrixsystemen übernimmt er die Abfrage von Zeilen und Spalten.

[0041] Die zum Betrieb des interaktiven haptischen Informationselementes notwendigen Spannungen werden über ein Bordspannungsmodul 13 aus dem Bordspannungsnetz des Fahrzeuges übertragen und aufbereitet. Die Spannungsversorgung ist in der Fig. 3 mit den abzweigenden einfachen Pfeilen angedeutet, während die nicht ausgefüllten konturierten Pfeile die Informationsübertragung darstellen.

[0042] Das Informationselement kann in einer Anordnung mit mindestens einer Vorrichtung des Fahrzeuges verbunden sein, die zur Erzeugung eines Informationssignals vorgesehen ist, das zur Ansteuerung der den Tastsinn ansprechenden Mittel des Informationselementes dient. Eine solche Vorrichtung ist insbesondere ein Sensor oder Detektor aus der Gruppe von Abstandsradar zur Kontrolle des Abstandes zu einem vorausfahrenden oder nachfolgenden Fahrzeug, Abstandsradar für den Abstand zu einem Fahrbahnrand, ein Lastwechseldetektor, ein Frostmelder und ein biometrischer Sensor zur Überwachung des Fahrers.

[0043] Vorzugsweise wird eine elektronische Schaltungseinheit vorgesehen, die es ermöglicht, Betriebsparameter des Informationselementes auf den jeweiligen Fahrer abzustimmen. Es kann so insbesondere eine individuelle Reizschwelle eines Fahrers ermittelt werden und der Wirkungsgrad der den Tastsinn ansprechenden Mittel des Informationselementes daran angepasst werden. Die Reaktion des Fahrers auf die haptischen Reize kann so dem System einprogrammiert werden, wodurch eine individuelle Einstellung der erforderlichen Reizintensität möglich ist.

## Bezugszeichenliste

- 1 Lenkkranz
- 2 Lenkradnabe
- 3 Vibrationselement
- 4 elektrische Zuleitung
- 5 aktiver Bereich des Vibrationselementes
- 6 Nadel
- 7 Magnet
- 8 Spule
- 9 Feder
- 10 Netzwerk
- 11 Speicher
- 12 Übertrager
- 13 Bordspannungsmodul
- 14 Verarbeitungsmodul
- 15 Aktortreiber
- 16 Sensortreiber
- 17 haptisches Element

## Patentansprüche

1. Steuer- oder Schaltelement für Fahrzeuge, bei dem ein Bedienelement zum Steuern oder zum Schalten eines Fahrzeugs oder Fahrzeugteiles vorhanden ist und Mittel zur Übermittlung von Warnungen und/oder Informationen über den Zustand des Fahrzeugs oder des Verkehrs an einen Fahrer vorhanden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese Mittel so an oder in dem Bedienelement angebracht sind, dass der Fahrer während einer Bedienung des Fahrzeugs damit zumindest zeitweise in Berührung kommt, und diese Mittel den Tastsinn mechanisch, chemisch oder elektrisch ansprechen.
2. Steuer- oder Schaltelement nach Anspruch 1, bei dem den Tastsinn ansprechende Reizsignale als Warnsignale oder Informationssignale beim Eintreten vorgegebener Bedingungen in variabler Stärke übermittelt werden.
3. Steuer- oder Schaltelement nach Anspruch 1 oder 2, bei dem ein Lenkrad (1, 2) vorhanden ist und die den Tastsinn ansprechenden Mittel (3) so in das Lenkrad (1, 2) eingebaut sind, dass die Hände des Fahrers diese Mittel (3) während des Lenkens berühren.
4. Steuer- oder Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die den Tastsinn ansprechenden Mittel (3) eine Sensorfunktion besitzen, durch die eine haptische Einwirkung oder ein ausgeübter Druck in elektronisch verarbeitbare Signale umgesetzt werden.
5. Steuer- oder Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die den Tastsinn ansprechenden Mittel (3) eine matrixartige Anordnung beweglicher, in elektromagnetischen Spulen (8) gelagerter und unterseitig gefederter Nadeln (6) umfassen, die zeilenweise und spaltenweise angesteuert werden.
6. Steuer- oder Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die den Tastsinn ansprechenden Mittel (3) eine matrixartige Anordnung seitlich kippbarer Nadeln (6) umfassen, die zeilenweise und spaltenweise angesteuert werden.
7. Steuer- oder Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die den Tastsinn ansprechenden Mittel (3) einen motorisch betriebenen rotierenden Exzenter umfassen, der für die Erzeugung eines Reizeindrucks einer Vibration vorgesehen ist.
8. Steuer- oder Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die den Tastsinn ansprechenden Mittel (3) eine matrixartige Anordnung von Elektroden umfassen, die zeilenweise und spaltenweise angesteuert

ert und mit unterschiedlichen elektrischen Potenzialen beaufschlagt werden.

9. Anordnung eines Steuer- oder Schaltelementes nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der mindestens eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Ansteuersignals für die den Tastsinn ansprechenden Mittel vorhanden ist und diese Vorrichtung einen Sensor oder Detektor aus der Gruppe von

Abstandsradar für den Abstand zu vorausfahrenden oder nachfolgenden Fahrzeugen,  
Abstandsradar für den Abstand zu einem Fahrbandrand,

Lastwechseldetektor,  
Frostmelder und

biometrischer Sensor zur Überwachung des Fahrers umfasst.

10. Anordnung eines Steuer- oder Schaltelementes nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der eine elektronische Schaltungseinheit vorhanden ist, die dafür vorgesehen ist, eine individuelle Reizschwelle eines Fahrers zu ermitteln und einen Wirkungsgrad der den Tastsinn ansprechenden Mittel daran anzupassen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

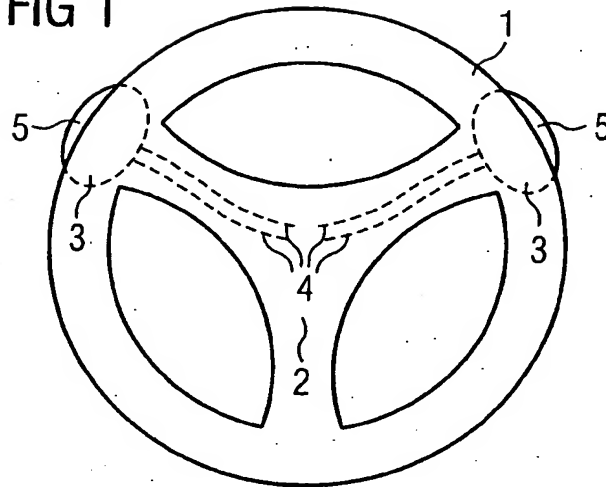


FIG 2

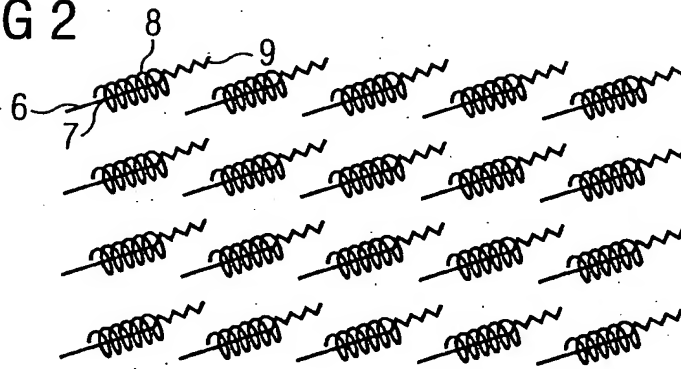


FIG 3

